

PROFIL NUTRISI DAN KUALITAS GALANTIN BANDENG DENGAN PENAMBAHAN JENIS DAN KONSENTRASI ASAP CAIR YANG BERBEDA

Fronthea Swastawati^{1*}, Ima Wijayanti¹, Suminto², Dwi Yanuar Budi Prasetyo³

¹Departemen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

²Departemen Budidaya, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

³Manajemen Sumberdaya Pantai, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

*Korespondensi :fronthea_thp@yahoo.co.id

Diterima: 20 September 2018 /Disetujui: 18 Desember 2018

Cara sitasi: Swastawati F, Wijayanti I, Sumianto, Prasetyo DYB. 2018. Profil nutrisi dan kualitas galatin bandeng dengan penambahan jenis dan konsentrasi asap cair yang berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(3): 433-442.

Abstrak

Galantin bandeng merupakan salah satu produk diversifikasi ikan yang dapat dijadikan sumber asupan gizi bagi masyarakat dengan tampilan dan flavour yang spesifik. *Flavoring agent* yang dapat ditambahkan untuk meningkatkan sensasi aroma dan rasa pada galantin antara lain asap cair. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi asap cair yang berbeda terhadap profil asam amino dan asam lemak serta kualitas proksimat dan hedonik galantin bandeng. Penelitian ini menggunakan rancangan faktorial dengan perlakuan pertama yaitu tiga jenis asap cair yang berbeda (redestilasi (R), filtrasi (F), dan mikroenkapsulasi (M)) dengan konsentrasi yang berbeda dari ketiga jenis asap cair tersebut yaitu 1% (1), 2% (2), dan 3% (3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga jenis asap cair dan konsentrasi memberikan pengaruh perbedaan yang signifikan terhadap profil asam amino, asam lemak, kadar air, protein, lemak, karbohidrat, energi dan nilai hedonik galantin bandeng ($p < 0,05$). Asam amino dominan pada produk adalah asam glutamat, kandungan EPA dan DHA tertinggi ditemukan pada perlakuan F1 dan M1. Kadar air galantin bandeng berkisar 69,82%-72,75%, protein 14,56%-16,73%, lemak 4,03%-6,14%, abu 1,62%-2,84%, karbohidrat 2,86%-3,58%, energi 111,55-138,90 Kal/100 g. Hasil analisis hedonik menunjukkan semua produk yang dihasilkan disukai oleh panelis.

Kata kunci : galantin, ikan bandeng, profil asam amino, EPA dan DHA

Nutrition Profile and Quality of Milkfish Galantine Added By Different Type and Concentration of Liquid Smoke

Abstract

Galantin milkfish is one of the fish diversification products that can be used as a source of nutrition for the community with the specific appearance. To increase the level of product acceptance mainly aroma, liquid smoke is added as a flavoring agent that is safe to consume. This study aimed to determine the effect of the addition of different types of liquid smoke with appropriate concentrations on nutritional profiles (amino acids and fatty acids) and the quality (proximate and hedonic) of galantin milkfish. Experimental design of factorial was used in this research with three different types of liquid smoke, namely redestillation (R), filtration (F), and microencapsulation (M). The concentrations of the three types of liquid smoke used were 1%, 2%, and 3% respectively. The results showed that the influence of the three types of liquid smoke and different concentrations significantly affected the profile of amino acids, fatty acids, moisture content, protein, fat, carbohydrates, energy and hedonic values of milkfish galantin ($p < 0.05$). The dominant amino acid in the product was glutamic acid, while the highest EPA and DHA contents were respectively in F1 and M1 treatments. Water content of milk fish galantin was 69.82% -72.75%, protein 14.56% -16.73%, fat 4.03% -6.14%, ash 1.62% -2.84%, carbohydrates 2.86% -3.58%, and energy 111.55-138.90 Kal/100 g. The results of the hedonic analysis showed that all the products produced were favored by the panelists.

Keywords: milkfish galantin, amino acid profile, EPA and DHA

PENDAHULUAN

Ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsk) merupakan salah satu komoditas penting perikanan payau yang mempunyai nutrisi tinggi dalam mendukung pemenuhan gizi masyarakat Indonesia. Diketahui dari setiap 100 g daging mengandung 18-19% protein dengan asam amino yang dominan adalah lisina (1,34%) dan 3-9% lemak yang terdiri dari berbagai jenis asam lemak antara lain asam linolenat (ω -3), asam linoleat (ω -6) dan asam oleat (ω -9) yang berguna bagi tubuh (Ratnaningtyas *et al.* 2016; Prasetyo *et al.* 2015; Setyastuti *et al.* 2015). Kandungan asam amino maupun asam lemak pada ikan telah diketahui mempunyai beberapa fungsi biologis, antara lain sebagai antihipertensi, antioksidan, antikanker, antimikroba (Elias *et al.* 2008). Asam lemak (ω -3 dan 6) diketahui mempunyai peran menurunkan kolesterol dalam darah, meningkatkan kesehatan kardiovaskuler dan mental serta antikanker (Shahidi dan Ambigaipalan 2015; Setyastuti *et al.* 2015).

Nilai nutrisi ikan bandeng dapat dioptimalkan melalui olahan produk ikan bandeng, salah satu produk olahan dari ikan bandeng adalah galantin. Galantin merupakan bentuk olahan yang memanfaatkan sifat *gel strength* dari lumatan daging ikan bandeng dengan penambahan bumbu-bumbu lainnya. Pembentukan gel yang kuat dipengaruhi oleh jumlah dan komposisi protein yang terkandung pada daging ikan (Uju 2006), dengan gel yang kuat akan berpengaruh terhadap tekstur galantin ikan bandeng yang nantinya akan berpengaruh juga terhadap tingkat penerimaan produk oleh konsumen. Penggunaan bumbu dimaksudkan untuk menambah cita rasa dan terlebih untuk meningkatkan daya awet produk. Penambahan bumbu atau bahan tambahan pangan lainnya untuk meningkatkan cita rasa, aroma, kenampakan dan daya awet produk dapat dilakukan dengan penambahan asap cair. Asap cair merupakan bahan pengawet alami hasil kondensasi terkontrol pembakaran kayu atau bahan bakar lainnya (Swastawati *et al.* 2016). Berbagai pengembangan asap cair sebagai bahan tambahan pangan telah banyak dilakukan

seperti redestilasi asap cair, filtrasi dan nanoenkapsulasi asap cair. Penggunaan ketiga jenis asap cair ini untuk lebih meningkatkan kualitas senyawa-senyawa asap cair yang berperan sebagai *flavouring agent* dan *preservative agent* telah dilakukan misalnya pada beberapa makanan yaitu bakso bandeng (Swastawati *et al.* 2018), bandeng asap (Swastawati *et al.* 2016), dan ikan segar ikan nila (Ariestya *et al.* 2016).

Penambahan asap cair pada proses pembuatan galantin ikan bandeng diharapkan dapat meningkatkan tingkat penerimaan produk. Berbagai metode proses pengolahan ikan diketahui besar atau kecil mengurangi nilai nutrisi dan kualitas yang terkandung di dalam ikan (Samples 2015). Nutrisi dan kualitas galantin ikan bandeng sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan baku yang digunakan dan setiap tahapan dalam proses produksinya. Penelitian ini penting dilakukan untuk mengkaji profil nutrisi (asam amino dan asam lemak) dan kualitas (tekstur dan sensori) produk galantin ikan bandeng dengan penambahan ketiga jenis asap cair yang berbeda. Hasil dari penelitian ini nantinya dapat dijadikan informasi yang menyeluruh dari setiap tahapan proses produksi untuk menghasilkan galantin ikan bandeng yang mempunyai nilai nutrisi tinggi dan berkualitas.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa ikan bandeng segar dengan berat ± 450 g dan panjang ± 25 cm. Asap cair yang digunakan sebagai *flavoring agent* berupa asap cair dari bonggol jagung (Swastawati 2016) yang telah diredestilasi (R), difiltrasi (F) dan mikroenkapsulasi (M). Bahan pembantu lainnya untuk pembuatan galantin berupa tepung, bawang bombay, lada, bawang putih, H_2SO_4 , katalis (K_2SO_4 dan HgO dengan perbandingan 20:1), $NaOH$ 0,1N, asam borat 2%, HCl , larutan boraks, pelarut heksana (C_6H_{14}), $NaOH$ 30%, CH_3COOH 3%, larutan Luff, KI 20%, H_2SO_4 25%, larutan amilum 0,5%, dan aquades.

Analisis profil asam lemak menggunakan Gas Chromatography (Agilent Technologies

7890A GC System) dan Mass Spectrometry (Agilent Technologies 5975C Inert XL EI CI/MSD). Analisis profil asam amino menggunakan High Performance Liquid Chromatography (UFLC Shimadzu CBM-20A, Shimadzu Corporation, Japan). Alat yang digunakan untuk analisis proksimat terdiri dari timbangan digital (OHAUS PA224; 0,1 mg) (Quattro Mac-W, Indonesia), desikator, oven (Mettler), aluminium foil, labu Kjeldhal, peralatan Sokhlet, labu lemak (Pyrex, Indonesia), buret, labu Erlenmeyer (Pyrex, Indonesia), destilator, kompor listrik, kertas saring bebas lemak dan abu, serta kapas. Analisis tekstur galantin bandeng/ *gel strength* menggunakan *Texture Analyzer* (TATX) model TATX plus (LLOYD, Inggris) dan analisis hedonik menggunakan *score sheet hedonic scale*.

Metode Penelitian

Pembuatan galantin bandeng

Pembuatan galantin bandeng mengacu pada Ekawatiningsih *et al.* (2008) dengan modifikasi penambahan tepung dan asap cair. Daging ikan bandeng yang telah dipisahkan dari tulang, duri, isi perut dan kulit dihaluskan, selanjutnya dibuat adonan dengan ditambah garam, tepung, bawang, merica dan air es. Asap cair ditambahkan pada adonan dengan jenis dan konsentrasi yang berbeda yaitu asap cair redestilasi (R); filtrasi (F) dan Mikroenkapsulasi (M) dengan konsentrasi masing-masing 1% (R1; F1; M1); 2% (R2; F2; M2); 3% (R3; F3; M3). Adonan dibentuk silinder dan dibungkus daun pisang dan dikukus selama 40 menit. Galantin yang sudah matang didinginkan dan disimpan di refrigerator untuk dilakukan analisis pada kesokan harinya.

Analisis profil asam amino dan asam lemak

Analisis profil asam amino galantin bandeng dilakukan berdasarkan prosedur AOAC (2005) menggunakan HPLC dengan parameter alat: kolom Ultra Techsphere, laju aliran fase gerak 1 mL/ menit dan detektor yang digunakan ialah *fluorescence*. Analisis profil asam lemak sampel galantin bandeng dilakukan berdasarkan prosedur AOAC

(2005) menggunakan GC dengan parameter kolom GC *Cyanopropyl methyl sil (capillary column)* (60 m x 0,25 mm x 0,25µm), gas pembawa nitrogen dan hidrogen, suhu awal 190°C (*hold* 15 menit), peningkatan suhu 10°C/menit, suhu akhir 230°C (*hold* 20 menit).

Analisis proksimat

Analisis proksimat yang dilakukan mengacu pada metode AOAC (2005). Analisis proksimat dilakukan terhadap galantin bandeng meliputi analisis kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak.

Analisis tekstur

Analisis tekstur galantin bandeng berupa kekerasan dan deformasi diukur dengan menggunakan sebuah *Texture Analyzer* model TATX plus (LLOYD, Inggris). Galantin diekuilibrasi dan diuji pada temperatur ruang. Tiga sampel berbentuk silinder dengan panjang 2,5 cm disiapkan. Deformasi (elastisitas/deformabilitas) dan hardness diukur dengan menggunakan spherical plunger (diameter 5 mm, 60 mm/menit kecepatan deformasi).

Uji hedonik

Pengujian hedonik galantin bandeng meliputi kenampakan, bau, rasa, tekstur dengan kisaran nilai yang disediakan 5-9, menggunakan metode hedonik test. Perhitungan nilai energi menggunakan metode perhitungan *by difference*, yaitu hasil penjumlahan dari perkalian kadar karbohidrat, lemak dan protein terhadap perkiraan nilai kalori per gramnya (Webster-Gandy *et al.* 2014).

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan desain Rancangan Faktorial dengan dua faktor yaitu faktor pertama, jenis asap cair yang berbeda (redestilasi (R), filtrasi (F), dan mikroenkapsulasi (M)). Faktor kedua adalah konsentrasi dari ketiga jenis asap cair yang digunakan yaitu 1% (1), 2% (2), dan 3% (3). Semua perlakuan dilakukan dengan 3 kali ulangan. Analisis data menggunakan ANOVA dan dilakukan uji lanjut menggunakan uji Tukey untuk analisis profil asam amino,

asam lemak, proksimat dan tekstur galantin bandeng. Sementara analisis Kruskal Wallis dan uji lanjut Mann Whitney untuk analisis hedonik. Analisis data menggunakan bantuan software SPSS ver 20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Asam Amino

Analisis asam amino pada galantin bandeng (*Table 1*) ditemukan 15 jenis asam amino, dengan 5 asam amino esensial (isoleusina, lisina, leusina, fenilalanina dan valina) dan 10 jenis asam amino lainnya yang tergolong asam amino non esensial. Jenis asam amino esensial lisina mendominasi pada sampel galantin bandeng kecuali pada perlakuan redestilasi dengan konsentrasi 2% dan 3%. Kandungan lisina pada galantin bandeng berkisar 1,1-1,8%, penelitian Swastawati *et al.* (2012), kandungan lisina pada pari asap yang diolah dengan asap cair tempurung kelapa dan bonggol jagung berturut-turut sebesar 1,38% dan 1,65%. Hasil penelitian Prasetyo *et al.* (2015) menunjukkan bahwa kandungan lisina ikan bandeng cabut duri asap menggunakan asap cair sekam padi sebesar 1,1-1,5%, sementara penelitian Oluwaniyiet *al.* (2010), kandungan lisina *Clupeaharengus* yang dikukus selama 10 menit pada suhu 100°C dan yang dipanggang selama 15 menit pada suhu 145°C secara berturut-turut yaitu 6,81% dan 7,19%. Total asam amino esensial pada sampel berkisar antara 4,2-5,1% (*Tabel 1*), sementara penelitian Usyduset *al.* (2009) menunjukkan bahwa jumlah asam amino esensial pada beberapa jenis ikan asap yang ada di Polandia berkisar antara 7,66-9,70%.

Jenis asam amino non esensial pada galantin bandeng yang paling dominan adalah asam glutamat, dengan kandungan berkisar antara 1,9-2,6%. Asam glutamat dapat berfungsi sebagai bahan bakar utama sel-sel otak bersama glukosa. Asam glutamat umumnya dalam sehari-hari dijumpai dalam bentuk garam turunannya yang disebut monosodium glutamat (MSG) yang sering digunakan sebagai penyedap rasa.

Profil Asam Lemak

Profil asam lemak galantin bandeng

ditunjukkan pada *Table 2*, nilai EPA dan DHA galantin bandeng bervariasi pada setiap perlakuan. Nilai EPA galantin bandeng berkisar antara 90,8%-172,8%, sedangkan nilai DHA berkisar antara 96,1%-165,9%. Hasil penelitian Swastawati (2004) menunjukkan bahwa EPA dan DHA ikan bandeng yang diasap pada suhu 40°-80°C selama 3 jam yaitu 46,38% dan 37,4% sementara yang diasap 5 jam sebesar 121,19% dan 16,4%, sedangkan penelitian Setyastuti (2015), menunjukkan bahwa EPA ikan bandeng asap dengan lama perendaman 12 jam dan kemudian dipanaskan pada suhu 100°C selama 1 jam sebesar 5,92%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai EPA tertinggi pada perlakuan pemberian asap cair jenis filtrasi dengan konsentrasi 1% dan nilai DHA tertinggi pada perlakuan mikroenkapsulasi dengan konsentrasi 1%, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 1% lebih efektif dalam mempertahankan EPA dan DHA galantin bandeng bila dibandingkan dengan penggunaan konsentrasi 2% atau 3%. Komponen senyawa antioksidan dari asap cair mampu bekerja efektif melindungi asam lemak galantin bandeng dari proses oksidasi sehingga kandungan EPA dan DHA dapat terlindungi dari proses oksidasi yang dapat diakibatkan oleh panas maupun paparan dengan oksigen selama proses pengolahan. Komponen fenol beserta turunannya pada asap cair mampu berperan sebagai antioksidan sehingga proses oksidasi pada ikan asap dapat dihambat (Swastawati *et al.* 2014; Bortolomeazzi *et al.* 2007).

Proksimat Galantin Bandeng

Proses pengolahan galantin bandeng menyebabkan perubahan komposisi kimiawi pada produk tersebut. Kadar air, protein, lemak, abu dan karbohidrat galantin bandeng tersaji pada *Table 3*. Pengaruh perlakuan jenis asap cair yang berbeda dan konsentrasi pada galantin bandeng menyebabkan perbedaan nyata terhadap kadar air, protein, lemak, karbohidrat dan energi ($p < 0,05$). Komponen terbesar pada ikan bandeng adalah air, selama proses pengolahan kadar air galantin bandeng mengalami perubahan. Kandungan kadar air galantin bandeng berkisar antara 69,82%-

Table 1 Amino acid profile of milk fish galantine

Amino acid (mg/kg)	R			F			N		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
L-Isoleucine	6193.88	6518.62	6930.93	6765.20	5928.20	6512.37	6325.28	7109.18	6513.41
Lysine HCl	16355.33	11315.72	11847.53	17589.04	13799.20	17137.20	16037.14	18319.85	15788.88
L-Leucine	10968.14	11485.04	12331.75	11964.09	10377.13	11384.21	11150.77	12405.13	11377.17
L-Phenylalanine	5641.92	8948.07	12364.94	6117.65	5907.67	5893.67	6016.09	6432.66	6007.44
L-Valine	6585.04	6972.33	7763.34	7242.69	6301.86	7034.58	6802.37	7550.03	7032.80
Total essential amino acids	45744.30	45239.80	51238.50	49678.70	42314.10	47962.00	46331.70	51816.90	46719.70
L-Alanine	11763.65	9250.91	9073.66	9815.33	11383.02	12801.37	11598.1	10412.24	9778.59
L-Arginine	8292.49	10600.50	13884.80	9026.42	8175.91	8699.34	8730.82	9533.35	8883.83
L-Aspartic acid	13984.27	11079.54	11642.45	15445.57	12215.85	14896.4	13384.02	15845.82	12639.43
L-Glutamic acid	23302.98	19511.02	20507.24	26643.51	20265.14	25381.40	22713.2	26692.37	21797.03
Glycine	8617.69	10330.03	13852.51	9196.14	8828.91	9922.45	8887.97	10120.30	9977.85
L-Histidine	4329.54	4919.51	6150.96	4039.86	4121.93	3983.98	5098.05	3952.75	4773.46
L-Proline	5829.37	6061.00	6725.64	6258.75	5525.06	6183.83	6001.11	6820.64	6426.25
L-Serine	6622.37	7529.96	10247.08	6346.56	6775.58	6137.36	6123.23	7203.92	6953.2
L-Threonine	6394.34	6882.32	8420.92	6937.39	6203.66	6688.76	6595.83	7237.60	6720.94
L-Tyrosine	4750.86	7648.92	9644.92	5088.28	4973.30	4916.69	5012.21	5385.05	5012.99
Total non essential amino acid	93887.60	93813.70	110150.00	98797.80	88468.40	99611.60	94144.50	103204.00	83185.00

Table 2 Fatty acid profile of galantine milk fish

Treatment	Omega 3 fatty acids (mg/100g)	
	EPA	DHA
R1	116.1	96.1
R2	169.0	130.6
R3	113.4	122.2
F1	181.4	144.3
F2	172.4	136.0
F3	90.8	124.0
M1	137.5	165.9
M2	164.4	137.5
M3	172.8	165.4

72,75%. Penelitian Swastawati *et al.* (2016), kadar air ikan asap yang diasap dengan asap cair yang telah diredestilasi berkisar antara 48,19%-57,2%. Kadar air suatu bahan pangan merupakan salah satu indikator untuk memprediksi daya simpan suatu bahan pangan.

Komponen kedua terbesar dari ikan adalah protein, kadar protein galantin bandeng yaitu 14,56%-16,73%. Perubahan kadar protein pada galantin bandeng lebih dipengaruhi oleh kondisi selama proses pengolahan terutama suhu tinggi. Suhu tinggi berpengaruh terhadap struktur protein sehingga nilai dan kualitas protein yang dihasilkan, perubahan struktur protein karena suhu tinggi disebut denaturasi protein. Prasetyo *et al.* (2015) menunjukkan bahwa kadar protein (berat kering) ikan bandeng asap yang dipanaskan dengan suhu dan lama waktu yang berbeda berkisar antara 29,32%-36,79%, sementara Swastawati *et al.* (2012), melaporkan kadar protein ikan asap yang diasap dengan asap cair berbeda yaitu 32,54%-33,73%.

Ikan bandeng tergolong ikan dengan kadar lemak tinggi, selama proses pengolahan kadar lemak galantin bandeng juga mengalami perubahan. Kadar lemak ikan bandeng segar yaitu $\pm 9,25\%$ (Prasetyo *et al.* 2015), sementara pada galantin bandeng berkisar antara 4,03%-6,14%. Perubahan kadar lemak pada ikan selama proses pengolahan dapat diakibatkan oleh beberapa faktor seperti proses

pengolahan, suhu maupun reaksi dengan senyawa kimiawi yang ada di dalam asap cair (Swastawati *et al.* 2012). Kondisi sebelum maupun selama proses pengolahan ikan bandeng menjadi produk galantin bandeng juga berpengaruh terhadap kadar mineralnya, hal ini dapat dilihat dari kadar abu galantin bandeng. Kadar abu menunjukkan bahwa mineral-mineral yang ada di dalam suatu bahan pangan dapat diketahui dengan cara melihat seberapa besar jumlah mineral secara kasar tersebut dapat diabaikan melalui pemanasan. Kadar abu galantin bandeng berkisar antara 1,62%-2,84%, penelitian Swastawati *et al.* (2012) menunjukkan bahwa kadar abu ikan pari asap yang diasap dengan asap cair berbeda yaitu 2,86%-3,58%.

Tekstur Galatin

Analisis tekstur galantin bandeng disajikan pada *Table 4*, nilai kekerasan dan deformasi galantin bandeng fluktuatif, nilai tertinggi pada perlakuan dengan penambahan asap cair pada konsentrasi 3%. Nilai kekerasan dan deformasi galantin bandeng dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya tingkat kesegaran bahan baku ikan bandeng yang digunakan, bahan tambahan yang digunakan untuk adonan seperti pati atau tepung terigu serta dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan khususnya pemanasan. Hal tersebut didukung dengan pernyataan Feng *et al.* (2018) bahwa pembentukan gel dari

Table 3 Proximate content of milk fish galatin

Treatment	Proximate					
	Water (%)	Protein (%)	Fat (%)	Ash (%)	Carbohydrate (%)	Energy (Kal/100 g)
R1	72.35±0.42 ^{ab}	15.43±0.07 ^b	4.43±0.27 ^d	1,62±0,06 ^a	4,1b±0,28 ^c	118,39±1,00 ^{cd}
R2	71.51±0.01 ^{ab}	15.11±0.21 ^{cd}	4.65±0.12 ^c	2,05±0,11 ^{ab}	4,21b±0,02 ^c	122,27±1,13 ^{cd}
R3	69.82±0.65 ^c	15.46±0.12 ^b	6.14±0.09 ^a	2,49±0,18 ^{abc}	4,48±0,08 ^b	138,90±0,56 ^a
F1	70.35±0.44 ^c	14.75±0.19 ^{cd}	5.23±0.10 ^b	2,31±0,04 ^{abc}	2,71±0,19 ^e	121,75±1,44 ^{cd}
F2	72.75±0.07 ^a	14.92±0.14 ^{cd}	4.03±0.04 ^d	2,78±0,26 ^{abc}	3,32±0,09 ^d	111,71±2,80 ^e
F3	70.53±0.41 ^c	16.73±0.10 ^a	4.13±0.14 ^d	2,84±0,06 ^{abc}	0,32±0,04 ^f	111,55±1,85 ^e
M1	71.71±0.10 ^{ab}	14.56±0.43 ^{de}	5.39±0.37 ^{bc}	2,12±0,07 ^{ac}	4,07±0,03 ^{cd}	126,73±0,26 ^c
M2	72.35±0.27 ^{ab}	14.59±0.06 ^e	4.25±0.16 ^d	2,28±0,01 ^{abc}	4,36±0,39 ^b	117,59±0,10 ^{cd}
M3	70.49±0.33 ^c	15.4±0.08 ^{bc}	5.20±0.07 ^c	2,57±0,15 ^{abc}	5,27±0,09 ^a	130,25±0,73 ^b

protein miofibril dipengaruhi oleh beberapa faktor psikokimia, teknologi pengolahan dan bahan lainnya selama proses pengolahan.

Tingkat kesegaran bahan baku ikan yang digunakan merupakan faktor pertama dari kualitas tekstur produk yang dihasilkan, semakin segar ikan yang digunakan semakin tinggi kekuatan gel yang dihasilkan karena komponen protein (aktin dan miosin) yang berperan penting dalam pembentukan gel masih tersedia baik dalam kuantitas maupun kualitasnya. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Kobayashi *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa nilai kekuatan gel surimi dari daging ikan *pre-rigor* lebih tinggi dibandingkan dari surimi yang diproses dari daging ikan kondisi *post-rigor*.

Tekstur galatin bandeng juga dipengaruhi oleh bahan tambahan dalam adonan misalnya tepung terigu maupun pati. Tepung terigu atau pati dapat mengikat dan menahan air dalam bahan, penambahan tepung terigu maupun pati pada jumlah tertentu dapat menjadikan adonan menjadi gel dan lebih elastis dikarenakan sifat dari bahan tersebut yang mampu menahan dan mengikat air. Fan *et al.* (2016) menyatakan bahwa gelatinisasi *Cassava Starch* (CS) berkontribusi pada elastisitas gel dari komposit *Miofibril Protein* (MP)/*Cassava Starch* (CS) sehingga mengkompensasi pengurangan pegas yang disebabkan oleh penurunan kandungan MP.

Pemanasan termasuk salah satu faktor penentu tekstur produk yang dihasilkan,

karena pemanasan inilah kandungan air bebas maupun yang terikat pada komponen bahan pangan seperti pada protein lama kelamaan akan menguap sehingga pada level atau titik tertentu bahan pangan menjadi lebih kenyal karena hilangnya kemampuan mengikat air salah satu bahan pangan seperti protein maupun karena proses penguapan kandungan air oleh proses pemanasan. Feng *et al.* (2018) menjelaskan tingkat elastisitas protein miofibril ikan dengan nilai G' , peningkatan nilai G' meningkat pada suhu 35 menjadi 46°C dan kemudian semakin meningkat secara signifikan mulai suhu 46°C dan mencapai puncaknya pada suhu 60°C.

Nilai Kesukaan Galatin

Hasil analisis hedonik menunjukkan semua produk disukai oleh panelis dengan nilai terendah 7,15 pada galatin dengan asap cair redistilasi 3% dan tertinggi pada galatin dengan asap cair nanoenkapsulasi 1% yaitu 7,8 (*Figure 1*). Spesifikasi kenampakan nilai tertinggi dicapai pada galatin dengan nanoenkapsulasi asap cair 1% dan terendah pada galatin dengan asap cair filtrasi 3%. Penambahan asap cair memberikan respon yang berbeda terhadap kesukaan panelis pada parameter kenampakan galatin. Penambahan asap cair filtrasi 3% membuat produk galatin berwarna lebih gelap sehingga relatif kurang disukai dibandingkan produk yang lain. Penambahan nanoenkapsulasi asap cair 1% memberikan nilai tertinggi karena

Table 4 Texture analysis of milkfish galantine

Treatment	Hardness (gf)	Deformation (cm)
R1	866.13±10.73 ^{de}	0.963±0.01 ^d
R2	1091.22±50.37 ^{bcd}	1.433±0.05 ^{ab}
R3	1380.43±60.96 ^a	1.633±0.05 ^a
F1	956.80±63.89 ^{cde}	0.9±0.02 ^d
F2	1090.05±32.08 ^{bcd}	1.263±0.06 ^{bc}
F3	1215.64±14.78 ^{ab}	1.633±0.05 ^a
M1	741.52±10.7 ^e	1.133±0.05 ^{cd}
M2	1137.95±50.37 ^{abc}	1.267±0.06 ^{bc}
M3	1357.84±60.9 ^a	1.467±0.02 ^{ab}

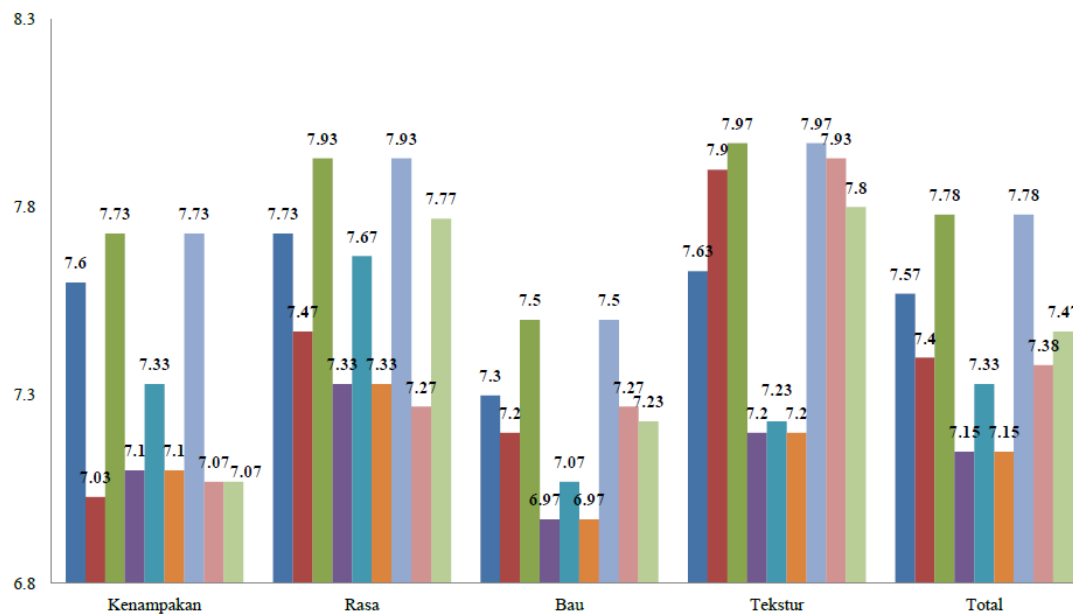


Figure 1 Hedonic of milkfish galantine
 (■)R1; (■)R2; (■)R3; (■)F1; (■)F2; (■)F3; (■)M1; (■)M2; (■)M3.

kenampakan galantin lebih terang dan lebih menarik panelis sehingga nilai mendekati 8 yang menunjukkan kenampakan galantin nanoenkapsulasi 1% amat sangat disukai.

Nilai hedonik rasa menunjukkan galantin dengan penambahan nanoenkapsulasi 1% tidak berbeda dengan galantin redestilasi 3%. Rasa asap pada galantin sangat disukai panelis hal tersebut menunjukkan flavor asap pada galantin dapat menjadi alternatif untuk memberikan varian rasa yang disukai panelis. Nilai hedonik bau pada galantin secara keseluruhan sangat disukai panelis kecuali

pada galantin dengan asap cair filtrasi 1 % dan 3% dengan nilai 6,97 yang menunjukkan galantin disukai.

Tekstur menunjukkan galantin sangat disukai oleh semua panelis pada semua perlakuan. Penambahan asap cair membuat tekstur galantin menjadi lebih kompak sehingga sangat disukai oleh panelis. Penambahan asap cair nanoenkapsulasi 1% memberikan nilai hedoni tertinggi yaitu 7,97 yang mendekati 8 menunjukkan galantin amat sangat disukai panelis.

KESIMPULAN

Penambahan jenis asap cair (redestilasi, filtrasi dan mikroenkapsulasi) beserta konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap profil asam amino, asam lemak, kadar air, protein, lemak, karbohidrat, energi dan nilai hedonik galatin bandeng. Rasa dan aroma khas asap memberikan respon yang sangat disukai hingga amat disukai oleh panelis, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan asap cair sebagai *flavoring agent* dapat diterapkan pada olahan produk perikanan dengan tetap mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Kementerian Riset Dikti yang telah mendanai penelitian ini melalui skema INSINAS Tahun Anggaran 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist. Arlington, Virginia USA : AOAC Inc.
- Ariestya DI, Swastawati F, Susanto E. 2016. Antimicrobial activity of microencapsulation liquid smoke on Tilapia (*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)) meat for preservatives in cold storage ($\pm 5^{\circ}\text{C}$). *Aquatic Procedia*. 7: 19-27.
- Bortolomeazzi R, Sebastianutto N, Toniolo R, Pizzariello A. 2007. Comparative evaluation of the antioxidant capacity of smoked flavouring phenols by crocin bleaching inhibition, DPPH radical scavenging and oxidation potential. *Food Chemistry*. 100: 1481-1489.
- Ekawatiningsih P, K Komariah dan S Purwanti. 2008. Restoran Jilid 1. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Elias RJ, Kellerby SS, Decker EA. 2008. Antioxidant activity of proteins and peptides. *Critical Review: Food Science Nutrition*. 48: 430-441.
- Fan M, Hu T, Zhao S, Xiong S, Xie J, Huang Q. 2016. Gel characteristics and microstructure of fish myofibrillar protein/cassava starch composites. *Food Chemistry*. 218: 221-230.
- Feng J, Cao A, Cai L, Gong L, Wang J, Liu Y, Zhang Y, Li J. 2018. Effects of partial substitution of NaCl on gel properties of fish myofibrillar protein during heating treatment mediated by microbial transglutaminase. *LWT – Food Science and Technology*. 93: 1-8.
- Kobayashi Y, Mayer SG, Park W. 2017. Gelation properties of tilapia fish protein isolate and surimi pre- and post-rigor condition of tilapia FPI and surimi. *Food Bioscience*. 17: 17-23.
- Oluwaniyi O, Dosumu O, Awolola V. 2010. Effect of local processing methods (boiling, frying and roasting) on the amino acid composition of four marine fishes commonly consumed in Nigeria. *Food Chemistry*. 123(4) : 1000-1006.
- Prasetyo DYB, Darmanto YS, Swastawati F. 2015. Efek Perbedaan suhu dan lama pengasapan terhadap kualitas ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsk) cabut duri asap. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 4 (3): 94-98.
- Ratnaningtyas NA, Ma'ruf WF, Agustini TW, Hutabarat J, Anggoro S. 2016. Prospect and adversity the downstream of "Softbone Milkfish" in Semarang City, Indonesia. *Aquatic Procedia*. 7: 166-176.
- Samples S. 2015. The effects of processing technologies and preparation on the final quality of fish products. *Trends in Food Science & Technology*. 44(2): 131-146.
- Setyastuti AI, Darmanto YS, Swastawati F, Wibisono G. 2015. Profil asam lemak dan kolesterol ikan bandeng asap dengan asap cair bonggol jagung dan pengaruhnya terhadap profil lipid tikus Wistar. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 4 (2): 79-85.
- Shahidi F, Ambigaipalan P. 2015. Novel functional food ingredients from marine sources. *Current Opinion in Food Science*. 2: 123-129.
- Swastawati F, Cahyono B, Wijayanti I,

- Chilmawati D. 2018. Characterizations of milkfish (*Chanos chanos*) meatballs as effect of nanoencapsulation liquid smoke addition. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 116(1): 1-7.
- Swastawati F, Boesono H, Susanto E, Setyastuti AI. 2016. Changes of amino acids and quality in smoked milkfish [*Chanos chanos* (Forsk. 1775)] processed by different redestilation methods of corncob liquid smoke. *Aquatic procedia*. 7: 100-105.
- Swastawati F, Boesono H, Wijayanto D. 2014. Antimicrobial activity of corncob liquid smoke and its application to smoked milkfish (*Chanoschanos* Forsk) using electrical and mechanical oven. *IPCBEE*. 67: 109-113.
- Swastawati F, Eko S, Bambang C, Wahyu AT. 2012. Sensory evaluation and chemical characteristics of smoked stingray (*Dasyatis blekeery*) processed by using two different liquid smoke. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics*. 2(3): 212-216.
- Swastawati F. 2004. The effect of smoking duration on the quality and DHA composition of Milkfish (*Chanoschanos* Forsk). *Journal of Coastal Development*. 7 (3): 137-142.
- Uju. 2006. Pengaruh penyimpanan beku surimi terhadap mutu bakso ikan jangilus (*Istiophorus* sp.). *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. 9(2): 46-55.
- Usydus Z, Szlinder-Richert J, Adamczyk M. 2009. Protein quality and amino acid profiles of fish products available in Poland. *Food Chemistry*. 112: 139-145.
- Webster-Gandy J (ed), Madden, Holdsworth M. 2014. Gizi & Dietetika Jakarta(ID): Penerbit Buku Kedokteran EGC.